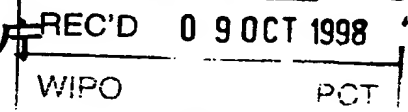


21.08.98

09 / 284935

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年 8月21日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第225296号

出 願 人
Applicant (s):

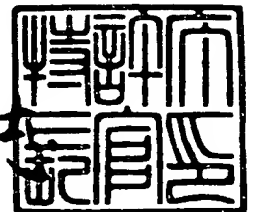
ニチモウ株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 建 志



出証番号 出証特平10-3076292

【書類名】 特許願

【整理番号】 J-3549

【提出日】 平成 9年 8月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A23L 1/105

【発明の名称】 有用微生物増殖促進素材およびその製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 ニチモウ株式会社
社内

【氏名】 武部 実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 ニチモウ株式会社
社内

【氏名】 森本 正和

【特許出願人】

【識別番号】 000110882

【氏名又は名称】 ニチモウ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081282

【弁理士】

【氏名又は名称】 中尾 俊輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100085084

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 高英

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 015967

特平 9 - 2 2 5 2 9 6

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705052

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有用微生物増殖促進素材およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 穀類に麴菌を接種して製麴し、この製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去することにより製せられることを特徴とする有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材。

【請求項2】 前記製麴処理による生成物中に含まれている有用微生物およびまたは前記製麴処理による生成物に添加された有用微生物が、前記加水分解の際に増殖促進させられていることを特徴とする請求項1に記載の有用微生物増殖促進素材。

【請求項3】 前記有用微生物は、真菌類、乳酸菌およびビフィズス菌の中の少なくとも1種であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の有用微生物増殖促進素材。

【請求項4】 穀類に麴菌を接種して製麴し、この製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去して、有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材を製造することを特徴とする有用微生物増殖促進素材の製造方法。

【請求項5】 前記加水分解工程において、前記製麴処理による生成物中に含まれている有用微生物およびまたは前記製麴処理による生成物に添加された有用微生物が増殖促進させられることを特徴とする請求項3に記載の有用微生物増殖促進素材の製造方法。

【請求項6】 前記有用微生物は、真菌類、乳酸菌およびビフィズス菌の中の少なくとも1種であることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の有用微生物増殖促進素材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、有用微生物増殖促進素材およびその製造方法に係り、特に穀類を原料とした生成物を利用して得られる有用微生物増殖促進素材およびその製造方法に関する。

【0002】

本発明において、穀類とは、大豆、米、麦、とうもろこしやこれらの粕等を意味し、これらの穀類の少なくとも1種を原料基質として使用する。穀類を原料とした生成物とは、前記穀類を原料とした食品（例えば、豆腐や豆乳等）、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等を意味する。

【0003】

本発明において、有用微生物増殖促進素材とは、生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物（酵母等の真菌類、乳酸菌、ビフィズス菌やその他の有用な菌類）を増殖促進させる素材を意味する。

【0004】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

一般に、穀類を原料とした生成物に対する需要は多く、多種多様の生成物が提供されている。

【0005】

従来から、とりわけ麹菌を用いて造られる醸造物として、穀類を原料とするものには、清酒、酢、醤油、味噌等があった。

【0006】

しかしながら、それらのほとんどが嗜好性食品であり、従来には栄養面や健康維持を目的として、多量に食することのできる食品はなかったといって過言ではない。

【0007】

更に説明すると、従来の醸造物における麹菌の働きは、清酒、焼酎、酢等においては主として澱粉を糖化するための利用であり、醤油、味噌においては蛋白質

を分解するための利用であった。そして、これらの醸造物においては麹菌のみでは製品化は困難であり、乳酸菌や酵母等の働きを利用することによりそれぞれの製品とされていることも知られている。これは麹菌の有する特性を利用したことである。即ち、麹菌が乳酸菌や酵母等と相性よく共存共生できる性質があるために可能となったといえる。清酒や醤油や味噌等での乳酸菌や酵母の働きは比較的長期間の熟成中に腐敗菌の増殖を抑制することであり、乳酸菌が増殖して乳酸を生成し、酵母は嫌気条件下でアルコールを生成するために、それぞれの製品の製造が達成できている。

【0008】

この麹菌を利用した醸造物の清酒、味噌、醤油について乳酸菌との係わりを詳しく説明する。

【0009】

まず、清酒においては、仕込みの段階で活性の強い清酒酵母のみを多量に増殖させるために乳酸菌が添加される。この手法は元来、山廃もとといわれ、自然に乳酸菌が混入し、この乳酸菌が乳酸を生成し、良質な清酒造りに問題となる雑菌（産膜酵母、野生酵母等）の増殖を抑制する働きを利用した。現在は乳酸を添加する方法（速醸もと）も開発されている。

【0010】

一方では酒造りにおいては、火落菌といわれる乳酸菌がアルコール分を好んで発育し、白濁、酸の増加、香りの変化等の変敗を起こすため、むしろ問題視されている。この火落菌については、火落酸（メバロン酸）を要求する乳酸菌であることが分かった。このメバロン酸はアスペルギルス・オリゼー等の麹菌により製麹工程中に菌の増殖に伴って蓄積されるということが確認されている。因みに、このメバロン酸を要求する乳酸菌にはバクテリオシンを生成する菌が多いといわれている。

【0011】

また、味噌や醤油においては、熟成過程の雑菌の増殖抑制対策として乳酸菌を利用している。また、一部の甘味噌類を除いた味噌や醤油においては、食塩が10%以上含まれているから、乳酸菌は熟成中に耐塩性の乳酸菌に変遷する。

【0012】

このように麹菌を利用した製品は、麹菌と乳酸菌や酵母との共存共生のプロセスを経てそれぞれの製品となるが、基質となる穀類に対して麹菌と乳酸菌や酵母を共存共生させる作用を利用して、人や動物の整腸作用等の健康維持を目的とした醸造物の食品はなかった。

【0013】

乳酸菌を利用した健康食品としてはヨーグルトが挙げられるが、ヨーグルトは麹菌を利用した食品ではない。

【0014】

一方、近年、抗生物質（アンチバイオテックス）については、1941年のペニシリンの臨床応用以来、数多くの抗生物質が実用化され、感染症に対して大きく寄与したが、その安易な使用によってMRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）や、VRSE（バイコマイシン耐性表皮ブドウ球菌）等の薬剤耐性菌の出現をもたらした。人畜共通感染症のために人と家畜とが同じ抗生物質を投与され、多くの養豚場、養鶏場において、薬剤耐性菌が確認され、社会的に大きな問題となっている。現在のところ、これらについての解決策はないといわれている。

【0015】

微生物の共存共生作用の面に関しては、特に乳酸菌の働きに着目し、多くの研究が進められているが、まだ乳製品であるヨーグルトとしての利用以外にはないと思われる。乳酸菌については、前述した乳酸の生成によるpHの低下での腐敗菌の増殖抑制とは別に、バクテリオシン等の抗菌性物質や粘質多糖類の働きについても注目されている。

【0016】

また、乳酸菌の潜在的能力である生理活性についての研究成果も今後期待できるといわれている。

【0017】

従って、プロバイオテックスとしての機能により、有害菌（感染症原因菌等）の増殖を抑えることは、抗生物質の投与のような耐性菌の出現の心配はないので、今後大いに期待したい対応策になり得るものと思われる。

【0018】

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、麴菌の有する乳酸菌や酵母との共存共生を利用したものであり、本出願人が特開平7-23725号公報において既に提案している穀類を原料とした生成物を利用して得られる有用微生物増殖促進素材であって、生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材とその製造方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本出願人は、前記特開平7-23725号公報において、穀類中のフィチン酸を、穀類の状態を固形状にしたままで容易に除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラルの吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物を得ることができ、製造コストも低廉な穀類を原料とした生成物およびその製造方法を提案している。

【0020】

そして、本発明者は、前記目的を達成するために、本出願人が前記公報において提案した穀類を原料とした生成物について鋭意研究し、プロバイオテックスの技術を取り入れることにより、当該穀類を原料とした生成物が生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物を増殖促進させることや、当該穀類を原料とした生成物に麴菌と前記有用微生物とが共存共生して増殖促進されることを見出だして本発明を完成させたものである。

【0021】

更に説明すると、ここでいうプロバイオテックスは、穀類に麴菌を接種して製麴し、この製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに、前記穀類中のフィチン酸をも分解除去することにより製せられるが、その工程で乳酸菌や酵母あるいはビフィズス菌等の有用微生物が共存共生できる環境となる。即ち、乳酸菌や酵母あるいはビフィズス菌等は、麴菌と一緒に同一の基質となる前記生成物において共存共生しながら

ら活発に増殖できるということを利用したところにある。

【0022】

本来プロバイオテックスとは生きている微生物菌体であり、例えば、麹菌、酵母および乳酸菌等を混合した形での製品はあるが、本発明のように麹菌、酵母、乳酸菌等を同一基質（穀類）に培養し、菌体を含む培養物自体を製品化したものはない。

【0023】

麹菌を利用した醸造物（清酒、味噌、醤油等）については前述の通り、麹菌、乳酸菌、酵母が共存共生させた工程で得られた製品であるが、これらは製品の品質上有効な手法であり、プロバイオテックスの目的ではない。そのことは清酒、醤油に関しては製品中の生菌は殺菌されており、味噌に関してもむしろ製品管理の面で生菌はむしろ問題となる場合が多い。また、これらの醸造物では仕込み、熟成期間が長いことから、それぞれの微生物の遷移が生じ、麹菌、酵母、乳酸菌等を同一基質（穀類）中に大量に培養した製品とはなり得なかった。

【0024】

このようにしてなされた本発明において、請求項1に記載の本発明の有用微生物増殖促進素材は、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去することにより製せられることを特徴とする。この有用微生物増殖促進素材は、有用微生物を含んでいる食物に添加されると、当該有用微生物に栄養を付与し、麹菌と共存共生し、当該有用微生物の増殖を促進させ、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。

【0025】

請求項2に記載の本発明の有用微生物増殖促進素材は、請求項1において、前記製麹処理による生成物中に含まれている有用微生物およびまたは前記製麹処理による生成物に添加された有用微生物が、前記加水分解の際に増殖促進させられていることを特徴とする。この有用微生物増殖促進素材においては、加水分解工

程中に麴菌と有用微生物とが同一基質である前記生成物に共存共生し、有用微生物は生成物から栄養の付与を受けて増殖を促進させられて、生成物に麴菌と有用微生物とが一緒に培養された状態となる。従って、この有用微生物増殖促進素材を食物に添加すれば、当該有用微生物増殖促進素材にすでに培養された有用微生物や前記食物に含有されている有用微生物が更に増殖促進され、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。ここで言うすでに培養された有用微生物とは、前述のメバロン酸を要求し、バクテリオシンを生成する乳酸菌等を含む製造工程中に自然に混入した有用微生物や加水分解工程において添加された有用微生物のことである。

【0026】

請求項4に記載の本発明の有用微生物増殖促進素材の製造方法は、穀類に麴菌を接種して製麴し、この製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去して、有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材を製造することを特徴とする。

【0027】

請求項4に記載の本発明の有用微生物増殖促進素材の製造方法によれば、原料である穀類に麴菌を接種して製麴することにより、麴菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去し、更に製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解すると同時にフィチン酸を除去するものであるために、当該穀類の状態を固形状にしたままでフィチン酸を容易に、かつ、短時間で確実に除去することができ、更に、有用微生物の増殖を促進させ、有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、生物の健康の維持を向上させることができる有用微生物増殖促進素材を製造することができ、製造工程も簡単であり、製造コストも低廉となる。

【0028】

また、請求項5に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法によれば

、請求項4における前記加水分解工程において、前記製麴処理による生成物中に含まれている有用微生物およびまたは前記製麴処理による生成物に添加された有用微生物が増殖促進させられることを特徴とする。

【0029】

この請求項5に記載の本発明の有用微生物増殖促進素材の製造方法によれば、加水分解工程中に麴菌と有用微生物とが同一基質である前記生成物に共存共生し、有用微生物は生成物から栄養の付与を受けて増殖を促進させられて、生成物に麴菌と有用微生物とが一緒に培養された状態となる。従って、この有用微生物増殖促進素材を食物に添加すれば、当該有用微生物増殖促進素材にすでに培養されている有用微生物や前記食物に含有されている有用微生物が更に増殖促進され、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。そして、このように作用する有用微生物増殖促進素材を製造工程も簡単で、製造コストも低廉にして製造することができる。

【0030】

前記有用微生物としては、真菌類、乳酸菌およびビフィズス菌の中の少なくとも1種とすることができ、有用微生物増殖促進素材の用途等に応じて適宜に選択することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図1から図3について説明する。

【0032】

図1はその実線部分において本発明により穀類の1種である大豆粕から有用微生物増殖促進素材を製造する製造方法の1実施形態を示し、同図鎖線部分において更に本発明の製造方法の他の実施形態を示している。

【0033】

まず、この図1の実線に示す工程に沿って本発明方法の1実施形態を説明する。

【0034】

まず、大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0035】

そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とさせる。

【0036】

このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0037】

即ち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、麹菌からなる種麹を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0038】

その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて、大豆粕中のフィチン酸を十分に低減させるまで製麹を行なう。

【0039】

この場合、大豆粕に麹菌が増殖することにより麹菌が作り出すフィターゼやフォスファターゼというフィチン酸を分解する酵素が大豆粕中のフィチン酸を分解除去する。

【0040】

すなわち、ミオーイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であるフィチン酸よりフィチン酸を分解する酵素が前記リン酸基を遊離させて、イノシトール5リン酸、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を生成させて、前記フィチン酸を除去する。

【0041】

この製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用

いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾープス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌を用いるとよい。

【0042】

この発酵時間については、使用する麹菌の種類に応じて、少なくとも24時間以上であり、大豆粕中のフィチン酸を十分に除去させるに十分な発酵時間とする。とよい。

【0043】

本実施形態においては、フィチン酸を更に徹底して除去し、合わせて蛋白質の加水分解を行なうものである。

【0044】

すなわち、本実施形態においては、製麹終了後の生成物に加水してから30～45℃に加温した状態で所定時間保持し、生成物中に含まれるフィターゼ、フォスファターゼの分解作用により大豆粕中に含まれるフィチン酸を十分に低減させ、かつ、加水分解を行なう。

【0045】

この蛋白質の加水分解については、使用する麹菌の種類に応じて、大豆粕中のフィチン酸を十分に除去させるに十分な加水分解時間ならびに加水分解温度とする。とよい。

【0046】

この方法によれば、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした生成物を大量生産することができる。また、低水分としなくとも十分なフィチン酸除去処理を施すことができる。

【0047】

また、フィチン酸の除去は、イノシトール6リン酸からなるフィチン酸からリン酸基を少なくとも1基遊離させることにより行なわれるが、少なくとも2基の

リン酸基を遊離させたイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールは水溶性を有し、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用がある。

【0048】

更に説明すると、前記イノシトール6リン酸およびイノシトール5リン酸は、イオン結合が強く、結合したカルシウムを溶出させなくなり、カルシウムの吸収作用を大きく抑えてしまうものである。これに対し、イノシトール4リン酸からイノシトール1リン酸は、カルシウムを良好に結合させるとともに、必要な時には結合したカルシウムを容易に溶出させる適度な親和力を有するものであり、前記したようなカルシウムの吸収を促進させるという特徴的な作用を発揮するものである。この場合、発酵時間および加水分解時間ならびに加水分解温度を、穀物の種類、状態、特性、分量、麹菌の種類、状態、特性、分量、生成物の種類、特性等に応じて調整することにより、フィチン酸から遊離させるリン酸基数を制御するとよい。

【0049】

このようにして製造された本実施形態の有用微生物増殖促進素材は、有用微生物を含んでいる食物に添加されると、当該有用微生物に栄養を付与し、麹菌と共存共生し、当該有用微生物の増殖を促進させ、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。

【0050】

次に、図1の鎖線に示す部分により本発明方法の他の実施形態を説明する。

【0051】

本実施形態においては、製麹処理によって生成された生成物に対して、加水分解工程において麹菌と有用微生物とを共存共生させて増殖促進させるようにしたものである。

【0052】

従って、製麹処理が終了するまでは前記実施形態と同一の工程で行なわれる。

そして、加水分解の際に有用微生物を製麹処理による生成物に添加するか、およびまたは原料となる穀類に含有されていた自然由来の有用微生物をもって、有用微生物を生成物中に入れる。

【0053】

この有用微生物としては、酵母等の真菌類、乳酸菌、ビフィズス菌やその他の有用な菌類であって、生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用するものであればよい。前記真菌類、乳酸菌およびビフィズス菌は基質となる穀類との相性が非常によく、穀類を栄養源として増殖するものである。そして、製麹処理による生成物に入れる有用微生物の種類としては、基質となる穀物の種類、製造すべき最終製品としての食物の種類、用途等に応じて少なくとも1種類とすればよい。

【0054】

このようにして有用微生物を製麹処理による生成物中に入れて加水分解工程を開始させると、加水分解工程中に製麹処理において増殖した麹菌と有用微生物とが同一基質である前記生成物に共存共生し、有用微生物は生成物から栄養の付与を受けて増殖を促進させられて、生成物に麹菌と有用微生物とが一緒に培養された状態となる。特に、製麹処理による生成物中には加水分解工程においてビタミンB類が生成され、有用微生物にとっても吸収しやすい栄養価の高い成分が生成されるために、これらを栄養源として有用微生物の増殖が促進される。そして、最終的には麹菌と有用微生物とが同一基質である生成物に培養されているプロバイオテックスを利用した有用微生物増殖促進素材が生成される。

【0055】

このようにして製造された本実施形態の有用微生物増殖促進素材を食物に添加すれば、当該有用微生物増殖促進素材にすでに培養されている有用微生物や前記食物に含有されている有用微生物が更に増殖促進され、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。特に、乳酸菌は、生菌の状態ばかりでなく死んだ状態においても、人もしくは動物の体内に接種された場合に、体内の生理活性を活発化させる特性を有しており、極

めて顕著な健康促進作用が発揮される。

【0056】

次に、本発明の有用微生物増殖促進素材について具体例をもって説明する。

【0057】

表1は、100gの大豆粕中のフィチン酸の含有量を、無処理の大豆粕の場合、2種類の焼酎麹（アスペルギルス・アワモリとアスペルギルス・ニガー）を用いて大豆粕に対して30℃で48時間の製麹を施してなる大豆粕AおよびBの場合、前記AおよびBに対して各生成物の重量と同重量の水を加えて更に40℃で48時間の蛋白質の加水分解を施してなる大豆粕AaおよびBaの場合並びに従来のアルコール洗浄処理を施してなる大豆粕の場合についてそれぞれ示している。

【0058】

表 1

対象大豆粕	フィチン酸含有量 (mg/100g)
無処理大豆粕	999 (mg/100g)
焼酎麹処理A	366 (mg/100g)
焼酎麹処理Aa	検出せず
焼酎麹処理B	358 (mg/100g)
焼酎麹処理Ba	検出せず
アルコール洗浄大豆粕	1150 (mg/100g)

(検出限界5mg/100g)

この、表1によれば、無処理の大豆粕中のフィチン酸量が約1%の999mgであるのに比較して、本発明方法に従って焼酎麹処理を施した大豆粕AおよびB中のフィチン酸量は366mgおよび358mgで、無処理の大豆粕のフィチン酸量の約1/3強であり、その含有量は大きく低減されているが、約1/3が残留している。そこで、前記大豆粕AおよびBに対して、本発明方法に従って各生成物の重量と同重量の水を加えて更に40℃で48時間の蛋白質の加水分解を施してなる大豆粕AaおよびBa中のフィチン酸量は検出されない程度、即ちにフィチン

酸が全部分解される程度まで低減されている。

【0059】

一方、従来のアルコール洗浄処理を施した大豆粕中のフィチン酸量は1150mgで全く減少していない。

【0060】

更に、本発明に基づく大豆粕Aと従来の無処理の大豆粕に対して、それぞれイオン交換クロマトグラフィー法により分解したところ、本発明に基づく大豆粕Aについては図2に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られ、従来の無処理の大豆粕については図3に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られた。

【0061】

図2と図3とを比較すると、本発明に基づく大豆粕Aの方は、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用があるイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸および無機リンが溶出されていて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸はほとんど溶出されておらず、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕であることがわかる。このうち、無機リンは有機リンから無機リンに変化して溶出されたものであり、体内に良好に吸収され易くなり、大豆粕中に含まれている栄養素であるリンが体内に吸収されることとなり、食品または飼料等として栄養分を増大させるものである。

【0062】

これに対し、従来の無処理の大豆粕の方は、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸およびイノシトール1リン酸に加えて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸も溶出されており、本発明の大豆粕Aに比べてミネラルの吸収効率が非常に劣るものであることがわかる。

【0063】

このようにして本発明に従ってフィチン酸を大きく若しくは完全に近く低減された大豆粕は、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕となる。

【0064】

表2は前記大豆粕Aaと未処理大豆とにおけるビタミンB群およびイソフラボン化合物の含有量を示したものである。

【0065】

表 2

	大豆粕Aa	未処理大豆
サイアミン(ビタミンB1)	0.40 (mg/100g)	0.61 (mg/100g)
リボフラボン(ビタミンB2)	0.67 (mg/100g)	0.31 (mg/100g)
ビタミンB6	0.88 (mg/100g)	0.67 (mg/100g)
葉酸	0.34 (mg/100g)	0.33 (mg/100g)
パントテン酸	3.64 (mg/100g)	1.88 (mg/100g)
ビオチン	63.7 (μg/100g)	46.9 (μg/100g)
ナイアシン	2.48 (mg/100g)	2.00 (mg/100g)
遊離イノシトール	450 (mg/100g)	36 (mg/100g)
ダイジン	5.4 (mg/100g)	120 (mg/100g)
ダイゼイン	80 (mg/100g)	3.7 (mg/100g)
ゲニスチン	13 (mg/100g)	170 (mg/100g)
ゲニステイン	78 (mg/100g)	4.1 (mg/100g)

この表2によれば、リボフラボン、ビタミンB6、パントテン酸、ビオチン、遊離イノシトール等のビタミンB群の含有量が、本発明によって生成された大豆粕Aaの方が未処理大豆に比較して非常に大きく増加させられていることが分かる。従って、本発明の有用微生物増殖促進素材には、プロバイオテックスを実現させるための有用微生物にとって極めて吸収しやすい栄養価の高い栄養源となるビタミンB群の含有量が高いことが分かる。これにより、本発明の有用微生物増

殖促進素材においては、麹菌と有用微生物との共存共生を高めてプロバイオテックスを可能とさせることが分かる。

【0066】

次に、上記のような特性を有する本発明の有用微生物増殖促進素材による有用微生物の増殖促進作用を特性確認実験の内容をもって説明する。

【0067】

実験1：本発明の大豆粕Aa等による乳酸菌発酵促進実験

目的

大豆粕Aa等を試料である牛乳に添加することによって乳酸菌の増殖が促進されることを調べる。

【0068】

実験方法

5個のビーカーに、それぞれ牛乳を100mlを入れ、対称区には資料の牛乳のみを入れ、比較区1、2にはそれぞれ未処理大豆とオリゴ糖を0.6%添加し、試験区1には大豆粕Aaを0.6%添加し、試験区2には麹菌として味噌用麹菌であるアスペルギルス・オリゼーを用いて大豆粕Aaと同一条件で製造された大豆粕Cを0.6%添加した。その後、ウォーターバスにて各ビーカーを40℃に保温し、0、1、4、20時間後の牛乳のpHを測定し、臭気を調べた。

【0069】

結果

牛乳のpHおよび臭気は表3のように変化した。

【0070】

表 3

	対 照 区	比 較 区 1	比 較 区 2	試 験 区 1	試 験 区 2
添 加 物	な し	未処理大豆	オ リ ゴ 糖	大豆粕A a	大豆粕C
0時間後	6. 6 5	6. 6 7	6. 6 6	6. 5 6	6. 5 8
1時間後	6. 5 6	6. 6 1	6. 5 8	6. 4 6	6. 4 8
4時間後	6. 5 7	6. 6 6	6. 5 8	6. 4 5	6. 4 4
20時間後	6. 3 0	6. 2 0	6. 5 2	6. 2 3	4. 8 8
臭 い	牛 乳 臭	腐 敗 臭 (+++)	牛 乳 臭	腐 敗 臭 (+)	ヨーグルト臭 (+++)

() は臭いの強さを示す。 (+) : 若干臭う

(++) : かなり臭う

(+++): 強烈に臭う

この表3より、牛乳のみの対照区およびオリゴ糖を添加した比較区2においては、臭気の変化はなく、乳酸菌は増殖しなかったといえる。未処理大豆を添加した比較区1においては、強い腐敗臭（魚の腐敗臭＝アミン臭）を呈し、乳酸菌は増殖しなかったといえる。

【0071】

これに対し、大豆粕A aを添加した試験区1においては、弱いながらも腐敗臭を呈したが、その臭いはアミン臭ではなかった。このことは、大豆粕A aに自然由来で入っていた乳酸菌が増殖されていて、その増殖した乳酸菌が元来乳酸菌を含有していない牛乳中の腐敗菌の活動をある程度抑制して、牛乳がひどく腐敗することを防止していることが分かった。

【0072】

また、味噌用麹菌であるアスペルギルス・オリゼーを用いて製造された大豆粕Cを添加した試験区2においては、pHは他の区に比較して大きく低減されており、腐敗臭は全く感じられず、強いヨーグルト臭を呈した。このことより本発明の大豆粕Cを加えた場合、自然由来で入っていた乳酸菌が効率よく増殖して、牛乳中の雑菌の増殖は完全に阻害されたことが分かる。

【0073】

この試験区1、2の結果より、本発明の加水分解工程において、製麹処理による生成物に入れられた有用微生物である乳酸菌は増殖促進されていることが分かる。即ち、本発明の大豆粕A aやCには、乳酸菌の育成促進因子を含んでおり、乳酸菌が増殖することによって、他の雑菌の育成が抑制されることがわかる。特に、アスペルギルス・オリゼーを使用した大豆粕Cにはその効果が高いことがわかる。これにより強いプロバイオテックス的な働きが行なわれることが分かる。更に説明すれば、加水分解工程中に麹菌と有用微生物とが同一基質である前記生成物に共存共生し、有用微生物は生成物から栄養の付与を受けて増殖を促進させられて、生成物に麹菌と有用微生物とが一緒に培養された状態となることが分かる。そして、この有用微生物増殖促進素材を食物に添加すれば、当該有用微生物増殖促進素材に培養されている有用微生物や前記食物に含有されている有用微生物が更に増殖促進され、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。

【0074】

実験2：本発明の大豆粕A aによる乳酸菌発酵促進実験

目的

大豆粕A aを乳酸菌を含む試料に添加することによって乳酸菌の増殖が促進されることを調べる。

【0075】

実験方法

4個のビーカーに、それぞれ牛乳を100ml、市販の乳酸菌飲料（商品名：ヤクルト）を20mlを入れ、比較区には大豆粕A aを添加しないでおき、試験区1、2、3にはそれぞれ大豆粕A aを0.5%添加、1.0%添加、2.0%添加とした。その後、ウォーターバスにて各ビーカーを40℃に保温し、牛乳の分離の有無と、牛乳のpHとを22時間観察した。

【0076】

結果

(1) 牛乳の分離について

大豆粕Aaを0.5%添加、1.0%添加、2.0%添加した全ての試験区1、2、3において、牛乳の分離があり、比較区においては牛乳の分離がなかった。各試験区1、2、3においては、それぞれ4時間後、2時間後、1時間後に分離が始まった。この牛乳の分離については、4時間後のpHが初期とあまり変化のなかったことから、大豆粕Aaを添加した牛乳が分離を起こしたのは乳酸菌によるものではなく、大豆粕Aa中の蛋白質分解酵素によるものであると考えられる。

【0077】

(2) 牛乳のpHについて

牛乳のpHは表4のように変化した。

【0078】

表 4

	比 較 区	試 験 区 1	試 験 区 2	試 験 区 3
大豆粕Aaの添加量	無添加	0.5%添加	1.0%添加	2.0%添加
牛乳の分離	分離しなかった	4時間後に分離	2時間後に分離	1時間後に分離
pH(開始)	6.04	6.00	5.94	5.85
pH(4時間後)	5.95	5.92	5.88	5.81
pH(22時間後)	5.36	3.88	3.82	3.84

この表4より、4時間後のpHは全てにおいて大きな変動は見られなかったが、22時間後においては、比較区ではpH5.91であるのに対し、大豆粕Aaを0.5%添加、1.0%添加、2.0%添加した各試験区1、2、3においてはそれぞれpH3.8付近になった。このことは大豆粕Aaを添加すると、乳酸菌が増殖して牛乳のpHが低下することを意味している。そして、22時間後にpHが比較区に比較して各試験区1、2、3で明らかに減少したということは、本発明の大豆粕Aaを加えた場合、乳酸菌が効率よく増殖してその成長が明らかに旺盛であることを意味する。

【0079】

実験3：抗生物質存在下における本発明の大豆粕Aaによる乳酸菌発酵促進実

験

目的

大豆粕A aを抗生物質および乳酸菌を含む試料に添加することによって乳酸菌の増殖が促進されることを調べる。

【0080】

実験方法

3個のビーカーに、それぞれ牛乳を100ml、市販の乳酸菌飲料（商品名：ヤクルト）を20mlを入れ、比較区には大豆粕A aを添加しないでおき、試験区1、2にはそれぞれ大豆粕A aを0.5%添加、1.0%添加し、比較区および試験区1、2においてペニシリン無添加、0.02U/mL添加、0.2U/mL 添加とした。

【0081】

その後、ウォーターバスにて各ビーカーを40℃に保温し、0、1、4、22時間後の牛乳のpHを測定した。

【0082】

結果

牛乳のpHは表5、表6、表7のように変化した。

【0083】

表 5

比較区	大豆粕Aaの添加なし		
ペニシリン	0 U/mL	0.02 U/mL	0.2 U/mL
0時間後	6.00	6.01	6.02
1時間後	5.94	5.94	5.95
4時間後	5.92	5.94	5.95
22時間後	5.05	5.15	5.77

表 6

試験区 1	大豆粕Aaの0.5%添加		
ペニシリン	0 U/mL	0.02 U/mL	0.2 U/mL
0時間後	5.97	5.96	5.96
1時間後	5.91	5.91	5.92
4時間後	5.91	5.91	5.92
22時間後	4.09	4.16	4.56

表 7

試験区 2	大豆粕Aaの1.0%添加		
ペニシリン	0 U/mL	0.02 U/mL	0.2 U/mL
0時間後	5.92	5.90	5.89
1時間後	5.86	5.85	5.83
4時間後	5.86	5.85	5.84
22時間後	4.05	4.13	4.37

この表5より比較区においては、ペニシリンの0.02U/mL添加区では育成の阻害がそれほど起こらないものの、0.2U/mL 添加区ではペニシリンにより乳酸菌の育成が阻害された。

【0084】

表6および表7より大豆粕Aaを添加した培地においては、ペニシリンに影響されながらも乳酸菌（ラクトバチルス・カゼイ）は生育し、ペニシリンの0.2U/ml添加の培地においても、大豆粕Aaを0.5%添加することによってペニシリンを添加していない比較区における生育よりも良好になった。

【0085】

上記実験2および3より、本発明の有用微生物増殖促進素材は、有用微生物を含んでいる食物に添加されると、当該有用微生物に栄養を付与し、麹菌と共存共生し、当該有用微生物の増殖を促進させ、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができることが分かる。

【0086】

また、前記のようにして製造された大豆粕を飼料等として利用する場合には、図1に示すように、前記各実施形態のようにして製造された大豆粕をそれぞれ乾燥させ、その後粉碎することにより、粉碎大豆粕として利用するとよい。

【0087】

このように本発明によれば、生きている麹菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去したり、更に加水分解により生成物のより一層の低分子化を図り、この生成物を利用して有用微生物増殖促進素材を得ることができ、容易に生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材を得ることができ、製造工程も簡単となり、製造コストも低廉となる。

【0088】

また、フィチン酸からリン酸基を少なくとも2基遊離させることによりフィチン酸を除去すると、ミネラルの吸収がより効率的に行なわれる生成物を得ることができる。

【0089】

なお、前記各実施形態においては、蛋白質を主成分とする大豆粕に対して本発明を適用した場合を示したが、本発明は穀類として澱粉を主成分とする米等を利用

用することもできるし、米等と大豆粕とを混合して利用することもでき、更に他の穀類の種類組合せを利用することもできる。また、本発明はフィチン酸を含有する穀類を原料としたあらゆる生成物、すなわち人の食料から養殖用の飼料、餌料までに対して同様に適用することができる。

【0090】

また、本発明においては従来の製麺装置をそのまま利用して実施することができ、生産ベースの装置を特に製造する必要もなく、汎用性の高いものである。

【0091】

なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0092】

【発明の効果】

このように本発明の有用微生物増殖促進素材およびその製造方法は構成され作用するものであるから、本出願人が既に提案している穀類を原料とした生成物を利用して得ることができ、当該穀類を原料とした生成物の有する効果を有するとともに生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物を増殖促進させることができる。

【0093】

即ち、穀類を原料とした生成物によれば、穀類中のフィチン酸を、穀類の状態を固形状にしたままで容易に除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラル等の吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物を得ることができ、製造工程も簡単であり、製造コストも低廉となる等の効果を奏する。

【0094】

更に、有用微生物増殖促進素材によれば、この有用微生物増殖促進素材を例えば有用微生物を含んでいる食物に添加すると、当該微生物の増殖を促進させ、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができ、生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用

微生物を増殖促進させるさせることができる。

【0095】

また、製麹終了によって得られた生成物に対してその後に施される加水分解の時に、有用微生物を生成物に自然由来およびまたは別途添加によって入れると、加水分解工程中に麹菌と有用微生物とが同一基質である前記生成物に共存共生し、有用微生物は生成物から栄養の付与を受けて増殖を促進させられて、生成物に麹菌と有用微生物とが一緒に培養された状態となる。そして、この有用微生物増殖促進素材を食物に添加すれば、当該有用微生物増殖促進素材にすでに培養されている有用微生物や前記食物に含有されている有用微生物が更に増殖促進され、当該有用微生物の有する種々の健康促進作用が発揮されるとともに、有害菌の増殖を確実に抑制させることができ、当該食物を食する生物の健康の維持を向上させることができる。

【0096】

更に本発明によれば、このように作用する有用微生物増殖促進素材を製造工程も簡単で、製造コストも低廉にして製造することができる。

【図面の簡単な説明】

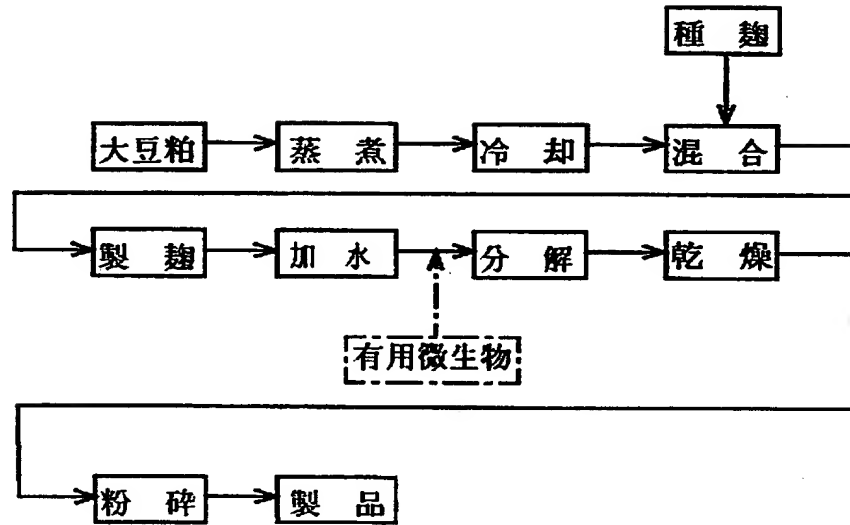
【図1】 本発明により大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物の製造方法の1実施例を示す工程図

【図2】 本発明により大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す特性図

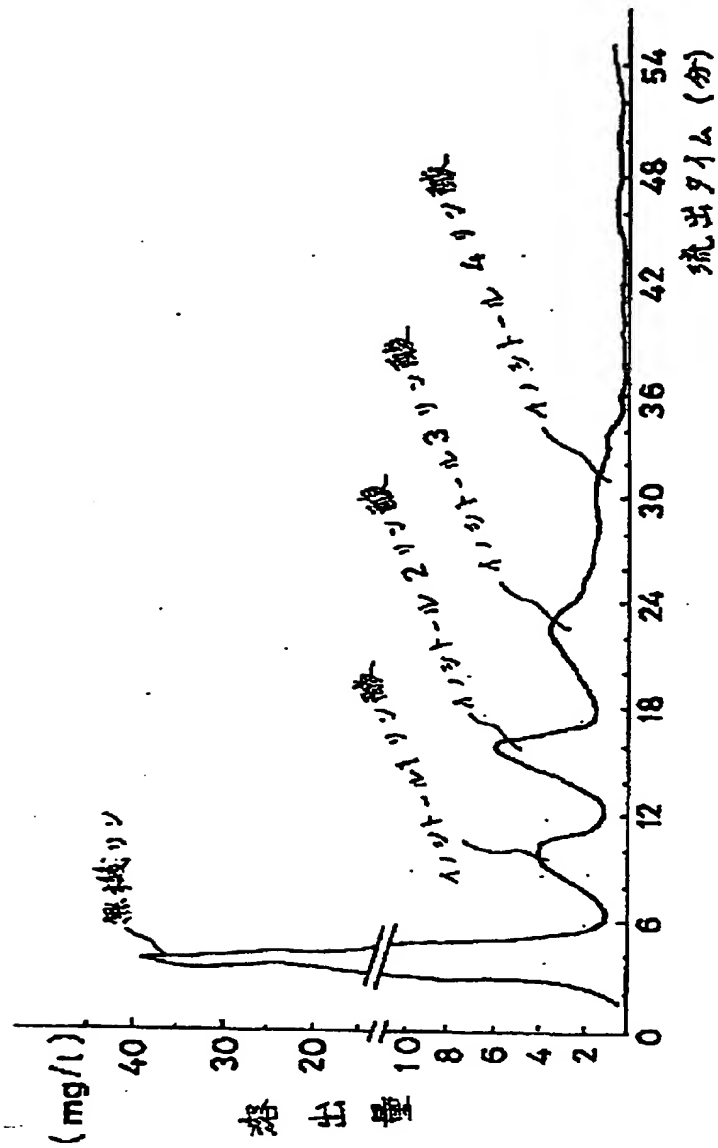
【図3】 従来の無処理の大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す特性図

【書類名】 図面

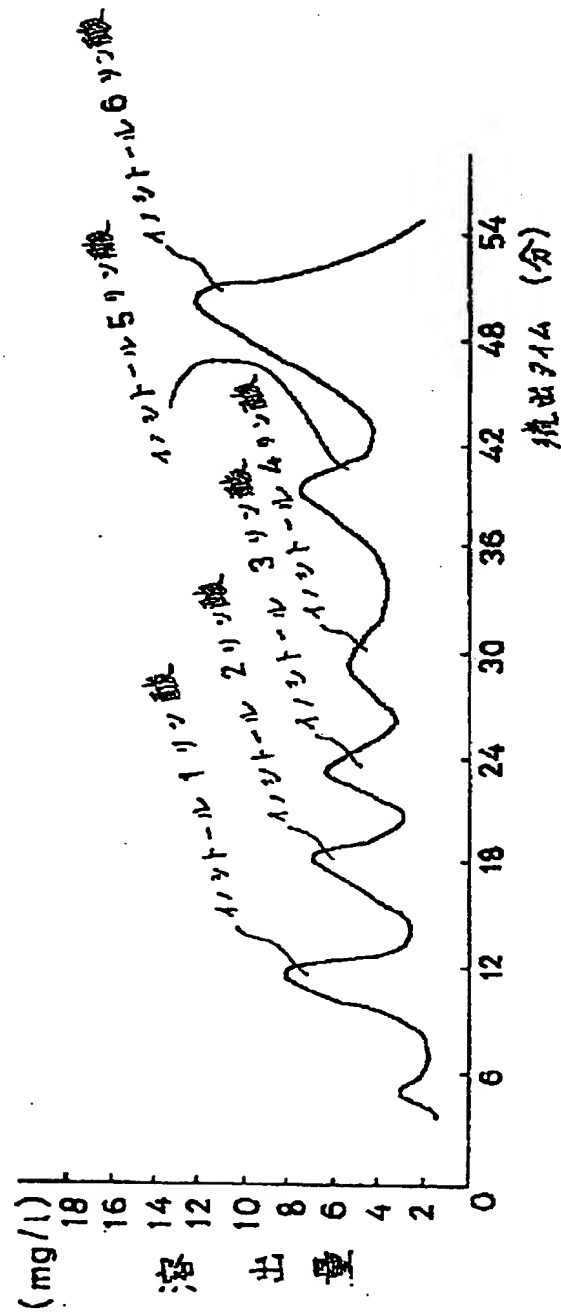
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 麴菌の有する乳酸菌や酵母との共存共生を利用したものであり、特開平7-23725号公報において提案されている穀類を原料とした生成物を利用して得られる有用微生物増殖促進素材であって、生物の育成上、生物の健康を維持するために有効に作用する有用微生物を増殖促進させる有用微生物増殖促進素材とその製造方法を提供すること。

【解決手段】 穀類に麴菌を接種して製麴し、この製麴処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質およびまたは澱粉を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去することにより製せられることを特徴とする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000110882

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2丁目6番2号

【氏名又は名称】 ニチモウ株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100081282

【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目3番5号 中尾・伊藤
特許事務所

【氏名又は名称】 中尾 俊輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100085084

【住所又は居所】 東京都千代田区内神田1丁目3番5号 中尾・伊藤
特許事務所

【氏名又は名称】 伊藤 高英

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000110882]

1. 変更年月日 1990年 8月13日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
氏 名 二チモウ株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)